

PATENT

2 785 238

(54) Method and control device of a vehicle equipped with an automatic gear box and a vehicle equipped with such a device

(57) The invention relates more particularly to ensuring a progressive starting-off, without jerking, of a vehicle equipped with an automatic gear box.

During the starting off, when first gear is engaged and the clutch slips, the engine torque is limited to a first value (4) lesser than a torque which can be predetermined. When the use of the clutch in the slipping state is essentially completed, the torque is limited to a second value (6) greater than the first (4). When second gear is engaged, the torque is adjusted to a third limit (7) greater than the first (4) and less than the torque which can be predetermined. Applicable to motor vehicles equipped with an automatic gearbox and piloted clutch.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :

2 785 238

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

99 13595

(51) Int Cl⁷ : B 60 K 41/02, F 16 H 59/70

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.10.99.

(30) Priorité : 02.11.98 DE 19850409.

(71) Demandeur(s) : LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH
Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.05.00 Bulletin 00/18.

(72) Inventeur(s) :

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(73) Titulaire(s) :

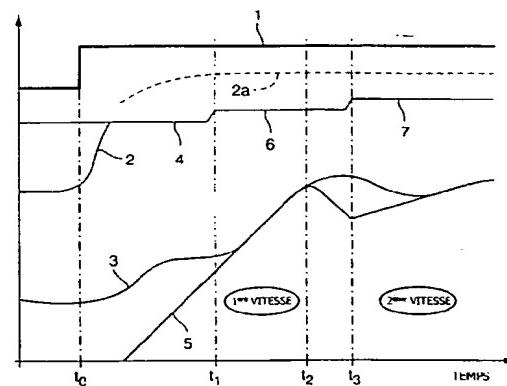
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

(54) PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN VÉHICULE EQUIPE D'UNE BOÎTE DE VITESSES AUTOMATISÉE ET VÉHICULE MUNI D'UN TEL DISPOSITIF.

(57) L'invention concerne plus spécialement l'établissement d'un départ progressif, sans secousses, d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée..

Au départ, alors que la première est engagée et l'embrayage patine, le couple moteur est limité à une première valeur (4) inférieure à un couple pouvant être prédéterminé. Quand l'utilisation à l'état patinant de l'embrayage est pratiquement terminée, le couple est limité à une deuxième valeur (6) supérieure à la première (4). Quand la deuxième vitesse est engagée, le couple est réglé à une troisième limitation (7) supérieure à la première (4) et inférieure au couple prédéterminable. Applicable aux automobiles équipées d'une boîte de vitesses automatisée et d'un embrayage piloté.



FR 2 785 238 - A1



L'invention concerne un procédé de commande d'un véhicule équipé d'un changement de vitesse, en particulier d'une boîte de vitesses automatisée. Elle concerne aussi un dispositif, notamment pour la mise en œuvre de ce procédé, pour commander un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, ainsi qu'un véhicule muni d'un tel dispositif.

Les véhicules automobiles que l'on connaît actuellement, possèdent fréquemment une boîte de vitesses à commander manuellement par le conducteur du véhicule et ayant plusieurs rapports ou vitesses. On connaît aussi des boîtes de vitesses automatiques à rapports étagés, mais qui ont l'inconvénient d'être nettement plus coûteuses que les boîtes à commande manuelle précitées.

Une boîte automatique a l'avantage que le confort est accru, mais cet avantage est obtenu au prix d'une construction plus onéreuse, qui est l'origine de l'inconvénient mentionné du coût plus élevé. Pour ces raisons, la proportion de véhicules ayant une puissance de moteur relativement faible et possédant des boîtes automatiques est très petite ; en beaucoup de cas, les petites voitures ne sont même pas proposées avec une boîte automatique. Comme la densité du trafic augmente sans cesse, les situations de circulation changent sans arrêt et demandent des vitesses de circulation différentes, donc de fréquents changements de vitesse.

Afin de faire bénéficier l'utilisateur d'un véhicule automobile non équipé d'une boîte automatique également d'un plus grand confort de conduite, on connaît aussi déjà différentes tentatives d'automatiser des boîtes de vitesses. On part dans ce cas d'une boîte à commande manuelle et le résultat se distingue fondamentalement d'une boîte automatique à rapports étagés en ce que les changements de vitesse dans cette dernière peuvent s'effectuer sans interruption de la force de traction ou de propulsion du véhicule, tandis que la boîte automatisée implique une interruption de la transmission des forces depuis le moteur à travers l'embrayage jusqu'à la boîte de vitesses.

Dans le cas d'un véhicule automobile équipé d'un moteur à combustion interne, il existe un grand excès de puissance du moteur à basse vitesse. Une boîte à commande manuelle accouplée à un tel moteur, possède un étagement des rapports dont les écarts deviennent plus petits à

mesure que les rapports augmentent, de sorte que surtout pour passer de la première à la deuxième vitesse, il y a un grand écart entre les rapports, comparativement aux écarts entre les rapports suivants.

Cependant, afin de réduire à un minimum les moyens à mettre en œuvre pour la construction, de même que les coûts qui y sont liés, on devrait pouvoir utiliser, pour automatiser des boîtes, des boîtes de vitesses autant que possible inchangées et ayant l'étagement progressif mentionné ci-dessus des rapports.

Partant de cette situation, l'invention vise à créer un procédé et un dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, de manière qu'un véhicule ainsi commandé possède un grand confort de changement de vitesse et de conduite pour le conducteur et les passagers.

On décrira ci-après plusieurs solutions et modes de mise en œuvre pour obtenir ce résultat par le procédé selon l'invention. Différents modes de réalisation du dispositif selon l'invention seront également décrits par la suite.

L'invention part de la constatation que les véhicules automobiles mus par un moteur à combustion interne ne sont pas conduits, pendant de loin la plus grande partie de leur temps d'utilisation, avec le couple moteur maximal possible, mais que l'utilisateur d'un tel véhicule demande généralement, dans un usage normal, une partie seulement de ce couple maximal. La demande de couple s'effectue dans la plupart des cas par un enfoncement plus ou moins profond de la pédale d'accélérateur. Cependant, le couple moteur pouvant être prédéterminé de cette manière, peut aussi être préfixé par un dispositif de commande électronique.

L'invention propose donc un procédé de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, le véhicule possédant un moteur pouvant être accouplé par l'intermédiaire d'un embrayage commandé (piloté) à la boîte de vitesses, selon lequel, pendant une marche avec un embrayage qui patine, en particulier lors d'un départ, le couple moteur est limité à une première valeur de limitation inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé. Cela signifie que l'utilisateur d'un tel véhicule demande un couple prédéterminé par la position de la pédale d'accélérateur. Le

- départ s'effectue, comme cela est habituel, avec un embrayage qui patine, pendant que la vitesse de rotation du moteur reste sensiblement constante. En cas d'application du procédé selon l'invention, le couple moteur effectivement délivré par le moteur pendant ce départ, est limité à une première valeur de limitation qui est inférieure au couple moteur pré-déterminé. Une caractéristique du procédé selon l'invention prévoit qu'on limite le couple moteur, pendant une marche avec un embrayage patinant, alors que, de préférence, un rapport de départ, tel que la première vitesse, la deuxième vitesse ou la marche arrière est engagé dans la boîte.
- Par cette limitation du couple à une première valeur de limitation au-dessous du couple moteur pré-déterminé, on obtient que le départ, avec un embrayage patinant, s'effectue uniformément, sans des secousses de départ, nuisibles pour le confort, puisqu'il a lieu avec un couple limité à ladite première valeur.
- Quand l'utilisation à l'état patinant de l'embrayage est à peu près complètement terminée, donc quand l'embrayage est au moins embrayé pratiquement au point qu'il n'y a plus de patinage, mais adhérence des surfaces coopérantes de l'embrayage, l'invention prévoit la limitation du couple moteur à une deuxième valeur de limitation supérieure à la première valeur de limitation et inférieure au couple moteur pré-déterminable. Au cours du départ avec un embrayage patinant, la vitesse de rotation du moteur reste sensiblement constante. Le couple produit par le moteur assure cependant, dans cette situation, une forte accélération du véhicule. Après la fin de la phase de départ avec un embrayage patinant, la poursuite de l'avance du véhicule alors que le rapport de départ reste engagé, donc généralement en première, apporterait certes une accélération supplémentaire du véhicule, mais il se produirait, en raison de l'augmentation de la vitesse de rotation du moteur ayant lieu à ce moment, une transition d'une forte accélération à une accélération plus faible du véhicule. Par le réglage prévu selon l'invention du couple moteur, à la suite de pratiquement la fin de l'état patinant de l'embrayage, à une deuxième valeur de limitation, supérieure à la première, la décroissance de l'accélération du véhicule automobile, laquelle dégrade le confort, est évitée.

Un développement du procédé selon l'invention prévoit que lorsque la deuxième vitesse est engagée, le couple moteur est réglé à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable et supérieure à la première valeur de limitation. Le terme "deuxième vitesse" 5 désigne ici la vitesse ou le rapport faisant suite au rapport utilisé habituellement pour des départs depuis l'arrêt ou une très faible vitesse du véhicule.

La deuxième est une vitesse employée fréquemment pour des redémarrages, c'est-à-dire pour réaccélérer alors que le véhicule équipé de la boîte automatisée ne s'est pas encore arrêté complètement dans une 10 situation où une rétrogradation de la deuxième à la première, prévue pour le départ, n'est pas nécessaire ou est indésirable pour le confort. Donc, pour la marche en deuxième, le couple moteur est limité à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable qui est demandé au moment considéré, mais supérieure à la première valeur de limitation 15 réglée pour le départ avec l'embrayage patinant. On obtient ainsi que le redémarrage du véhicule peut s'effectuer rapidement et avec une faible sollicitation de l'embrayage.

Un autre développement du procédé selon l'invention prévoit qu'au moins l'une des valeurs de limitation est réglée en fonction d'un mode de 20 fonctionnement prédéterminé. Ce dernier peut être présélectionné par l'utilisateur du véhicule automobile, lequel peut choisir, par exemple, dans une pluralité de modes de fonctionnement comprenant un mode dit économique pour économiser le carburant, un programme de conduite sportive, un programme de conduite à changement de vitesse automatique, 25 un programme de conduite à changement de vitesse manuel ou analogues.

Si l'utilisateur du véhicule automobile équipé de la boîte automatisée choisit par exemple un mode de fonctionnement conçu pour économiser le carburant pour le moteur, la valeur de limitation du couple moteur sera réglée, conformément au procédé, à un niveau plus bas qu'une valeur de 30 limitation - existant éventuellement - qui est réglée lorsque l'utilisateur, par suite de sa sélection de mode, demande la mise à disposition de couples moteur plus élevés pour de plus fortes accélérations du véhicule, par exemple parce qu'il s'est décidé pour un programme de conduite sportive. Par conséquent, dans un mode de fonctionnement conçu pour économiser

le carburant moteur, la valeur de limitation est réglée à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé.

Si, par exemple, l'utilisateur choisit un programme de conduite commandant la boîte automatisée de manière que les différents rapports de la boîte soient passés sans que l'utilisateur doive intervenir, il est possible de régler la valeur de limitation à un niveau plus bas qu'en cas de sélection d'un mode de fonctionnement à commande manuelle de la boîte, pour lequel l'utilisateur exerce une influence sur le changement des rapports de la boîte.

Le procédé selon l'invention prévoit aussi qu'au moins une des valeurs de limitation est augmentée en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur prédéterminable. Ce dernier peut être fixé au moyen d'un actionnement de la pédale d'accélérateur. L'accélération, la vitesse, la puissance du moteur ou le couple moteur désiré par le conducteur, peut ainsi être réglé. Le dépassement de la valeur limite prédéterminée du couple moteur peut être produit, par exemple, par un actionnement rapide de la pédale d'accélérateur par l'utilisateur, ce qui peut être constaté par la détermination d'un gradient, ou par la manœuvre d'un contacteur sur la pédale d'accélérateur ("kick-down"). Lorsque l'utilisateur du véhicule équipé de la boîte automatisée manifeste le désir d'une forte accélération du véhicule par un tel actionnement de l'accélérateur, l'augmentation de la valeur de limitation, ainsi produite, fait en sorte que l'utilisateur dispose, pour l'accélération du véhicule, de tout ou sensiblement tout le couple moteur, conformément à sa demande.

L'invention procure aussi un dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, notamment pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention. Un tel dispositif peut être prévu sur un véhicule possédant un moteur accouplable par l'intermédiaire d'un embrayage commandé (piloté) à la boîte et il comprend un dispositif de pilotage qui, pendant une marche avec un embrayage qui patine, en particulier pendant un départ, limite le couple moteur à une première valeur de limitation inférieure à un couple moteur prédéterminable. Ceci permet un départ en douceur, uniforme et sans secousses du véhicule alors que la vitesse de rotation du moteur reste sensiblement la même.

Lorsque l'utilisation de l'embrayage à l'état patinant est pratiquement terminée, le dispositif de pilotage limite le couple moteur à une deuxième valeur de limitation supérieure à la première valeur de limitation et inférieure au couple moteur préterminable. On obtient ainsi que la 5 transition d'un départ avec embrayage patinant et vitesse constante du moteur à une marche sans patinage et à vitesse croissante du moteur, ne s'accompagne pas d'une transition d'une forte accélération à une accélération plus faible du véhicule. Par la limitation du couple moteur à une deuxième valeur, laquelle est plus élevée que la première, on obtient que 10 l'accélération du véhicule ne change pas sensiblement au passage de l'état patinant de l'embrayage à l'état complètement embrayé.

Un développement de l'invention prévoit que le dispositif de pilotage règle le couple moteur en deuxième vitesse à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur préterminable, et met à disposition 15 un couple moteur plus élevé que celui correspondant à la première limitation. Cette troisième limitation est utilisée principalement pour des redémarrages du véhicule, équipé d'une boîte automatisée, lors desquels l'embrayage reste à l'état embrayé complètement et cette troisième limitation plus élevée permet un redémarrage rapide du véhicule sans 20 solliciter l'embrayage par un patinage.

Le dispositif de pilotage peut posséder un élément de réglage, à actionner par l'utilisateur du véhicule, par lequel il peut présélectionner le mode de fonctionnement désiré. Une caractéristique de l'invention prévoit que le dispositif de pilotage règle au moins l'une des valeurs de limitation en 25 fonction d'un mode de fonctionnement préterminé. Au cas où l'utilisateur désire par exemple un mode de fonctionnement conçu pour économiser du carburant, le dispositif de pilotage règle au moins l'une des limitations en fonction de ce mode présélectionné. Dans un mode ou dans le mode de fonctionnement conçu pour économiser le carburant moteur, le dispositif de 30 pilotage règle la valeur de limitation à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement préterminé, ou les valeurs de limitation sont réglées à un niveau plus bas que dans le cas d'un mode de fonctionnement prévu pour une forte accélération du véhicule. L'utilisateur a également la possibilité de choisir un mode automatique, de sorte que le dispositif de

pilotage commande alors la boîte automatisée de manière que les actionneurs prévus fassent passer la boîte à des rapports supérieurs alors que le moteur tourne encore à faible vitesse et actionnent à cet effet l'embrayage en conséquence. Selon un autre mode de réalisation, le 5 dispositif de pilotage peut également permettre une commande adaptative de la boîte, de sorte qu'un réglage des valeurs de limitation est possible aussi dans le mode à changement de vitesse automatique, en conformité avec une reconnaissance d'utilisateur.

D'autres caractéristiques prévoient que le dispositif de pilotage 10 augmente au moins l'une des limitations en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur prédéterminable et que le couple moteur est prédéterminable de préférence à l'aide de la pédale d'accélérateur.

Sur la pédale d'accélérateur du véhicule équipé d'une boîte automatisée, peut être prévu un interrupteur qui, après son actionnement, 15 augmente au moins l'une des limitations, de sorte que l'utilisateur du véhicule dispose, pour l'accélération du véhicule, d'un couple moteur correspondant au couple moteur demandé par lui par le biais de la position de la pédale d'accélérateur ou de la vitesse d'actionnement de cette pédale.

Le procédé et le dispositif selon l'invention confèrent un grand confort 20 à un véhicule équipé d'une boîte automatisée puisque le couple moteur est rajusté chaque fois suivant le couple nécessaire. En effet, si l'utilisateur souhaite une accélération régulière du véhicule, ce qu'il manifeste en ne demandant pas le couple moteur maximal possible, le véhicule est accéléré de manière sensiblement constante, en conformité avec le passage des 25 rapports, en raison des augmentations successives de la limitation du couple. Grâce à l'élévation du couple moteur à la troisième limitation après le passage de la première à la deuxième, on obtient une transition uniforme - augmentant le confort - malgré le grand écart entre les rapports concernés de la boîte au passage de la première à la deuxième. Il ressort 30 clairement de ce qui précède que le conducteur du véhicule équipé d'une boîte automatisée et d'un dispositif selon l'invention a la possibilité d'influencer les limitations donc aussi la dynamique de marche du véhicule.

L'invention apporte en outre un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, comprenant un moteur accouplable par un

embrayage commandé à la boîte de vitesses, qui est caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif selon l'invention comme celui qui vient d'être décrit.

Encore d'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, faite en 5 référence aux Figures des dessins dont :

- la Figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement un processus de départ d'un véhicule avec changement de vitesse conformément au procédé de commande selon l'invention ;
- la Figure 2 représente schématiquement un véhicule dans lequel 10 l'invention peut être mise en œuvre ; et
- la Figure 3 représente schématiquement un autre véhicule dans lequel l'invention peut être mise en œuvre.

La Figure 1 montre dans sa moitié supérieure l'actionnement de la pédale d'accélérateur, désigné par la référence 1. Ainsi qu'il ressort de ce 15 diagramme, le conducteur actionne l'accélérateur du véhicule, équipé d'une boîte de vitesses automatisée, à l'instant t_0 . L'accélérateur est maintenu ensuite à la même position pendant toute la durée sur laquelle porte le diagramme de la Figure 1.

À la suite de l'actionnement de l'accélérateur, le couple moteur 20 2 augmente, ainsi que le montre la courbe en trait continu. La référence 2a désigne une partie de courbe en trait discontinu représentant le couple moteur s'établissant, d'après la position de l'accélérateur, sans la 25 commande selon l'invention. On voit clairement que le couple moteur (2a) s'élèverait dans ce cas, conformément à l'actionnement 1 de l'accélérateur et avec du retard par rapport à lui, et reste ensuite à peu près le même, en conformité avec la position constante de la pédale d'accélérateur.

Dans le cas du mode de fonctionnement, choisi par l'utilisateur du véhicule, auquel se rapporte le diagramme de la Figure 1 et qui est conçu pour économiser le carburant, le dispositif de commande selon l'invention 30 assure que le couple moteur soit limité au contraire, pendant le départ du véhicule, à une première valeur de limitation 4.

Cette première limitation 4 se trouve au-dessous de la valeur 2a possible du couple moteur en conformité avec la position de l'accélérateur, et est maintenue en vigueur pendant que l'embrayage est à l'état patinant

pour le départ du véhicule. Au cours de ce début du départ du véhicule avec un embrayage patinant, la vitesse de rotation 3 du moteur reste sensiblement la même et la vitesse de rotation 5 à la sortie de la boîte augmente.

5 À l'instant t_1 , la phase de départ avec patinage de l'embrayage est presque terminée - le véhicule continue à être avancé en première - et le dispositif de commande selon l'invention pilote le moteur de manière que le couple moteur délivré soit augmenté à la deuxième valeur de limitation 6. Cette deuxième limitation est inférieure au couple moteur 2a correspondant 10 à la position de l'accélérateur, mais supérieure à la première limitation 4.

10 Ainsi qu'il ressort de l'augmentation presque linéaire de la vitesse de rotation 5 à la sortie de la boîte en fonction du temps entre les instants t_1 et t_2 du diagramme de la Figure 1, cette deuxième limitation, à une valeur de couple plus élevée, a pour conséquence que le véhicule continue à être accéléré avec une accélération restant presque la même.

15 À l'instant t_2 , est déclenché aussi le passage de la première à la deuxième vitesse, ce qui ressort de la courbe légèrement descendante de la vitesse de rotation 5 à la sortie de la boîte. Au cours d'un changement de vitesse sur un véhicule équipé d'une boîte automatisée, le couple moteur 20 peut aussi, brièvement, être réduit plus encore, à des valeurs inférieures à la limitation 6. Quand le changement de vitesse est terminé, à l'instant t_3 , à la suite duquel la deuxième est donc engagée dans la boîte automatisée, le dispositif de commande selon l'invention augmente le couple moteur utilisable 25 à une troisième valeur de limitation 7, laquelle est supérieure aux deux premières limitations 4, 5, tout en restant inférieure à la valeur du couple moteur possible - suivant la partie de courbe 2a - d'après l'actionnement 1 de la pédale d'accélérateur.

30 L'augmentation du couple moteur utilisable à la troisième limitation 7 a pour effet que le véhicule, équipé de la boîte automatisée et du dispositif selon l'invention, peut démarrer ou redémarrer, également en deuxième, rapidement et sans sollicitations de l'embrayage.

La limitation échelonnée du couple moteur, prévue selon cet exemple de mise en œuvre, a également pour effet que le conducteur s'aperçoit moins de l'interruption de la force de traction ou de propulsion du véhicule

lors de l'opération de changement de vitesse, de sorte que le confort de changement de vitesse et de conduite du véhicule, équipé par exemple d'un embrayage commandé à moteur électrique, ainsi que de la boîte automatisée, est nettement accru.

5 L'invention procure donc un procédé et un dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, par lesquels le couple moteur est limité à une première valeur, inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé, lors d'un départ du véhicule avec un embrayage patinant. Après la fin de l'utilisation de l'embrayage à l'état
10 patinant, le couple moteur est limité à une deuxième valeur supérieure à la première et inférieure au couple moteur prédéterminable. Ensuite, après un changement de vitesse, le couple moteur est permis de s'élever jusqu'à une troisième limitation supérieure à la première et à la deuxième limitation.

La Figure 2 montre un véhicule 201 pourvu d'un équipement moteur
15 202, par exemple sous la forme d'un moteur à combustion interne ou d'un système hybride possédant un moteur à combustion interne et un moteur électrique, d'un système de transmission de couple 203, par exemple sous la forme d'un embrayage, et d'une boîte de vitesses 204, laquelle est suivie d'un arbre de transmission 205 qui, par l'intermédiaire d'un différentiel 206,
20 entraîne deux arbres de roues 207a et 207b commandant eux-mêmes les roues motrices 208a et 208b. Le système de transmission de couple 203 est constitué par un embrayage à friction comprenant un volant d'inertie 209, un plateau de poussée 210, un disque d'embrayage 211, une butée de débrayage 212 et une fourchette de débrayage 213. Cette dernière est
25 manœuvrée au moyen d'un dispositif de pilotage sous la forme d'un actionneur 215 possédant un cylindre émetteur 216, une conduite à fluide de pression 217, telle qu'une conduite hydraulique, et un cylindre récepteur 218. L'actionneur 215 est représenté comme un dispositif mû par un fluide de pression et comprenant un moteur électrique 219 qui, par l'intermédiaire
30 d'un réducteur de vitesse, produit le déplacement d'un piston 220 du cylindre émetteur 216, si bien que, à travers la conduite à fluide de pression 217 et par l'intermédiaire du cylindre récepteur 218, le système de transmission de couple peut être embrayé et débrayé. L'actionneur 215 comprend en outre l'électronique pour l'actionnement et le pilotage de

l'actionneur, à savoir aussi bien l'électronique de puissance que l'électronique de commande ou de pilotage. L'actionneur est pourvu d'un orifice 221 de renouvellement d'air raccordé à un réservoir 222 pour le liquide de pression.

- 5 Le véhicule 201, muni de la boîte de vitesses 204, possède un levier de changement de vitesse 230 auquel sont combinés un capteur 231 détectant la vitesse engagée et un capteur 232 déterminant la vitesse qui va être engagée par le conducteur d'après le mouvement que celui-ci imprime au levier de changement de vitesse ou d'après l'effort exercé par lui
- 10 sur ce levier. Le véhicule est équipé en outre d'un capteur 233 pour détecter la vitesse de rotation de l'arbre de sortie de la boîte, de l'arbre de transmission ou des roues. De plus, le véhicule comporte un capteur 234 pour détecter la position du papillon et un capteur 235 pour détecter la vitesse de rotation du moteur.
- 15 Le capteur de vitesse engagée 231 détecte la position d'éléments de changement de vitesse internes de la boîte ou la vitesse engagée dans la boîte, si bien que, par le signal délivré par ce capteur, l'unité de commande enregistre au moins la vitesse engagée. En outre, s'il s'agit d'un capteur analogique, le mouvement des éléments de changement de vitesse internes
- 20 de la boîte peut être détecté, de sorte que la vitesse engagée ensuite peut être reconnue tôt.

- 25 L'actionneur 215 est alimenté par une batterie 240. Le véhicule possède en plus un interrupteur d'allumage 241, généralement à plusieurs étages, qui est manœuvré en règle générale par la clé de contact, ce qui provoque, à travers la ligne 242, la mise en marche du démarreur du moteur à combustion interne 202. Un signal est envoyé par la ligne 243 à l'unité électronique de l'actionneur 215 pour activer celui-ci, par exemple à l'enclenchement de l'allumage.

- 30 La Figure 2 montre également, schématiquement, sous la forme d'un bloc 250, un dispositif d'encliquetage anti-recul qui coopère avec au moins un frein 251 du véhicule et l'actionne au moins de temps en temps de façon automatisée. Dans ce but, le bloc 250 comporte aussi une unité de commande électronique et le bloc 251 comporte une unité d'actionnement.

L'unité de commande 250 présente une liaison de transmission de signaux 252 avec l'unité de commande de l'embrayage automatisé.

La Figure 3 est une représentation schématique de la chaîne cinématique d'un véhicule automobile équipé d'un ensemble moteur 601, 5 par exemple sous la forme d'un moteur à combustion interne, d'un système de transmission de couple 602, par exemple sous la forme d'un embrayage à friction, de type fonctionnant à sec ou de type humide, d'une boîte de vitesses 603, ainsi que d'un différentiel 604, d'arbres de roues 605 et de roues 606 commandées par ces arbres. Des capteurs de vitesse de rotation, 10 non représentés, peuvent être installés sur les roues pour détecter leurs vitesses de rotation. Ces capteurs peuvent également appartenir, fonctionnellement, à d'autres unités électroniques, comme par exemple à un système antiblocage. L'ensemble moteur 601 est réalisable aussi sous la forme d'un système hybride comprenant, par exemple, un moteur 15 électrique, un volant d'inertie doté d'une roue libre, ainsi qu'un moteur à combustion interne.

Dans l'exemple représenté ici, le système de transmission de couple 602 est formé par un embrayage à friction, mais il peut être constitué aussi, par exemple, par un embrayage à poudre magnétique, un embrayage multi-disque ou un convertisseur de couple pourvu d'un embrayage de coupure ou de pontage du convertisseur, ou encore par un embrayage ou accouplement d'un autre type. On perçoit en outre, sur la Figure 3, un dispositif de pilotage sous la forme d'une unité de pilotage 607 et un actionneur 608, représenté schématiquement. L'embrayage à friction est 20 réalisable aussi comme un embrayage à rattrapage automatique d'usure.

Le système de transmission de couple 602 est monté sur ou relié à un volant d'inertie 602a, lequel peut être un volant divisé comportant une masse primaire et une masse secondaire avec un dispositif d'amortissement entre elles, sur lequel est agencée une couronne dentée 602b attaquée par 30 le démarreur. Dans cet exemple, le système de transmission de couple comporte un disque d'embrayage 602c portant des garnitures de friction, un plateau de poussée 602c, un plateau de fermeture d'embrayage 602a et un ressort à diaphragme 602f. L'embrayage, de type à rattrapage automatique d'usure, comporte en plus des moyens permettant un réglage et les ra-

justements pour compenser l'usure, de même qu'un capteur, sous la forme d'un capteur de force ou de distance par exemple, qui détecte une situation nécessitant un rajustement, lequel, si une telle détection a lieu, peut aussi être effectué.

5 Le système de transmission de couple est actionné au moyen d'un débrayeur 609, comme par exemple un débrayeur central mû par un fluide de pression, tel qu'un débrayeur central hydraulique. Le débrayeur peut porter une butée de débrayage 610 et est capable, s'il est actionné en conséquence, de produire l'engagement et l'ouverture de l'embrayage. Le
10 débrayeur peut cependant être aussi de type mécanique et actionner, agir sur ou manœuvrer une butée de débrayage ou un élément comparable.

L'actionneur 608, constituant par exemple une unité d'actionnement, commande, par l'intermédiaire d'une liaison mécanique ou à travers une conduite à fluide de pression 611 ou un circuit de transmission tel qu'une
15 conduite hydraulique, le débrayeur mécanique ou hydraulique ou le débrayeur central 609 en vue de l'engagement et du débrayage de l'embrayage. Par son élément de sortie ou par ses éléments de sortie, l'actionneur 608 pilote en outre la boîte pour le passage des vitesses, l'élément ou les éléments de sortie de l'actionneur agissant par exemple sur
20 un arbre central de changement de vitesse ou arbre primaire de la boîte. L'actionneur 608 agit par conséquent sur des éléments internes de la boîte pour l'engagement, le dégagement ou le changement de rapports ou vitesses, les éléments étant constitués par exemple par un arbre central ou primaire, des tringles de changement de vitesse ou d'autres éléments de
25 changement de vitesse.

L'actionneur 608 peut aussi être réalisé ou prévu comme un actionneur à cylindre de changement de vitesse placé à l'intérieur de la boîte. Un tel cylindre actionne, sous l'effet d'une rotation propre qui lui a été imprimée, des éléments circulant dans des guides et constituant des
30 éléments de changement de vitesse par exemple, pour passer les différentes vitesses. De plus, l'actionneur pour passer les vitesses peut renfermer aussi l'actionneur destiné à actionner le système de transmission de couple, auquel cas une liaison fonctionnelle avec le débrayeur de l'embrayage est nécessaire.

L'unité de pilotage 607 est reliée par la liaison de transmission de signaux 612 à l'actionneur 608, de sorte que des signaux de commande et/ou des signaux de capteurs ou des signaux représentatifs d'états de fonctionnement peuvent être échangés, transmis ou interrogés. Le système 5 dispose en outre de liaisons de transmission de signaux 613 et 614 par lesquelles l'unité de pilotage peut être en liaison de transmission de signaux, au moins temporairement, avec d'autres capteurs ou unités électroniques. Pour ce qui concerne de telles autres unités électroniques, il peut s'agir par exemple de l'électronique moteur, d'une électronique d'un 10 système antiblocage ou d'une électronique de régulation antipatinage. D'autres capteurs peuvent être constitués par des capteurs qui caractérisent ou détectent de manière générale l'état de fonctionnement du véhicule, comme par exemple des capteurs pour déterminer la vitesse de rotation du moteur ou de roues, des capteurs pour déterminer la position du papillon ou 15 de la pédale d'accélérateur ou d'autres capteurs. La liaison de transmission de signaux 615 établit une liaison avec un bus de données, comme par exemple un bus CAN, à travers duquel des données de systèmes du véhicule peuvent être mises à disposition des unités électroniques précitées ou à d'autres unités électroniques puisque celles-ci sont généralement 20 interconnectées dans un réseau par des unités de calculateurs.

Un changement de vitesse dans une boîte automatisée peut être déclenché par le conducteur du véhicule, par exemple du fait qu'au moyen d'un commutateur, il délivre un signal pour passer à une vitesse supérieure ou pour rétrograder. De plus, un signal indiquant quelle vitesse doit être 25 engagée dans la boîte, peut être fourni aussi au moyen d'un levier électronique. Cependant, une boîte automatisée peut également effectuer de façon autonome un changement de vitesse, par exemple à l'aide de valeurs, courbes ou diagrammes caractéristiques et sur la base de signaux de capteurs à certains points prédéterminés, sans que le conducteur doive 30 déclencher un changement de vitesse.

Le véhicule est de préférence équipé d'une pédale d'accélérateur électronique 623 ou d'un levier de charge électronique. L'accélérateur 623 agit sur un capteur 624 à l'aide duquel l'électronique moteur 620 pilote ou règle, par exemple, par la ligne de signal 621 du moteur 601, l'amenée de

carburant, le moment d'allumage, le temps d'allumage ou la position du papillon. L'accélérateur électronique 623 et le capteur 624 sont en liaison de transmission de signaux avec l'électronique moteur 620 par la ligne 625. Par la ligne 622, l'électronique moteur 620 est en outre en liaison de trans-

- 5 mission de signaux avec l'unité de pilotage 607. De plus, une électronique de commande de boîte 630 peut être en liaison de transmission de signaux avec les unités 607 et 620. Il est opportun de prévoir à cet effet une commande par moteur électrique du papillon, la position de celui-ci étant pilotée par l'électronique moteur. Une liaison mécanique directe avec la pédale d'accélérateur n'est plus nécessaire ou utile dans de tels systèmes.
- 10

Les revendications déposées avec la demande sont des propositions de formulation sans préjudice pour l'obtention d'une protection allant plus loin. La demanderesse se réserve le droit de revendiquer encore d'autres caractéristiques, jusqu'à présent divulguées seulement dans la description et/ou les dessins.

Des rattachements utilisés dans les revendications dépendantes indiquent le développement de l'objet de la revendication principale par les caractéristiques de la revendication dépendante concernée ; ils ne doivent pas être compris comme un renoncement à l'obtention d'une protection de dispositif autonome pour les caractéristiques des revendications dépendantes rattachées.

20 Les objets de ces revendications dépendantes constituent cependant aussi des inventions autonomes, ayant une configuration indépendante des objets des sous-revendications précédentes.

- 25 L'invention n'est pas non plus limitée à l'exemple ou aux exemples de réalisation figurant dans la description. De nombreux changements et de nombreuses modifications sont au contraire possibles dans le cadre de l'invention ; il s'agit en particulier de variantes, éléments et combinaisons et/ou matériaux qui ont un niveau inventif, par exemple par combinaison ou modification de caractéristiques, éléments ou étapes de procédé individuels, décrits en liaison avec la description générale et les modes de réalisation ainsi que les revendications et contenus dans les dessins et pouvant conduire, par des caractéristiques susceptibles d'être combinées, à un
- 30

nouvel objet ou à de nouvelles étapes ou séquences d'étapes de procédés, et de travail.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, comprenant un moteur (202 ; 601) pouvant être accouplé par un embrayage (203 ; 602) à la boîte de vitesses, caractérisé en ce qu'on limite le couple moteur à une première valeur de limitation (4), inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) qui patine.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on limite le couple moteur, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) patinant, alors que, de préférence, la première vitesse de la boîte (204 ; 603) est engagée.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on limite le couple moteur, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) patinant, alors que, de préférence, un rapport de départ, tel que la première vitesse, la deuxième vitesse ou la marche arrière est engagé dans la boîte (204 ; 603).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque l'utilisation de l'embrayage (203 ; 602) à l'état patinant est pratiquement terminée, on limite le couple moteur à une deuxième valeur de limitation (6) supérieure à la première valeur de limitation (4) et inférieure au couple moteur prédéterminable.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque la deuxième vitesse est engagée dans la boîte (204 ; 603), on limite le couple moteur à une troisième valeur de limitation (7) inférieure au couple moteur prédéterminable.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on règle la troisième valeur de limitation (7) au-dessus de la première valeur de limitation (4).
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on règle au moins une des valeurs de limitation (4, 6, 7) en fonction des modes de fonctionnement prédéterminés.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans un mode de fonctionnement conçu pour économiser le

carburant du moteur, on règle la valeur de limitation (4, 6, 7) à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur pré-déterminable, on augmente au moins une des valeurs de limitation (4, 6, 7).

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on prédétermine le couple moteur de préférence à l'aide de la pédale d'accélérateur (623) du véhicule.

11. Dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses (204 ; 603) automatisée, comprenant un moteur (202 ; 601) accouplable par un embrayage commandé (piloté) (203 ; 602) à la boîte de vitesses (204 ; 603), notamment pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par un dispositif de pilotage (215 ; 607) qui, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) qui patine, limite le couple moteur à une première valeur de limitation (4) inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que, lorsque l'utilisation de l'embrayage (203 ; 602) à l'état patinant est pratiquement terminée, le dispositif de pilotage (215 ; 607) limite le couple moteur à une deuxième valeur de limitation (6) supérieure à la première valeur de limitation (4) et inférieure au couple moteur prédéterminable.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que, lorsque la deuxième vitesse est engagée dans la boîte (204 ; 603), le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle le couple moteur à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable.

14. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle la troisième valeur de limitation (7) au-dessus de la première valeur de limitation (4).

15. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle au moins une des valeurs de limitation (4, 6, 7) en fonction d'un mode de fonctionnement prédéterminé.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que, dans un mode de fonctionnement conçu pour économiser le carburant moteur (202 ;

601), le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle la valeur de limitation à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé.

17. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 16, caractérisé en ce que, en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur

- 5 prédéterminable, le dispositif de pilotage (215 ; 607) augmente au moins une des valeurs de limitation.

18. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 17, caractérisé en ce que le couple moteur est prédéterminable de préférence à l'aide de la pédale d'accélérateur (623).

- 10 19. Véhicule équipé d'une boîte de vitesses (204 ; 603) automatisée, comprenant un moteur (202 ; 601) accouplable par un embrayage commandé (piloté) (203 ; 603) à la boîte de vitesses (204 ; 603), caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif selon l'une des revendications 11 à 18.

Pl. 1/3

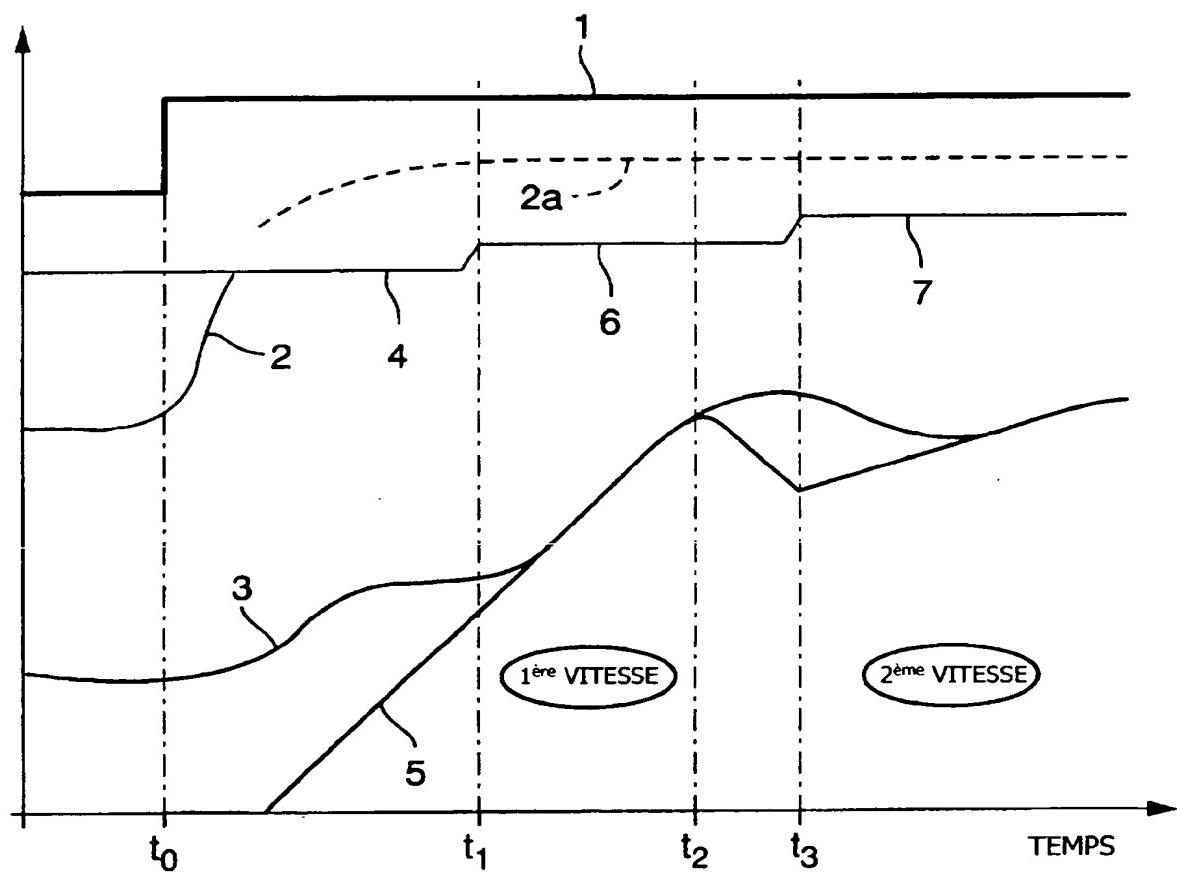


Fig. 1

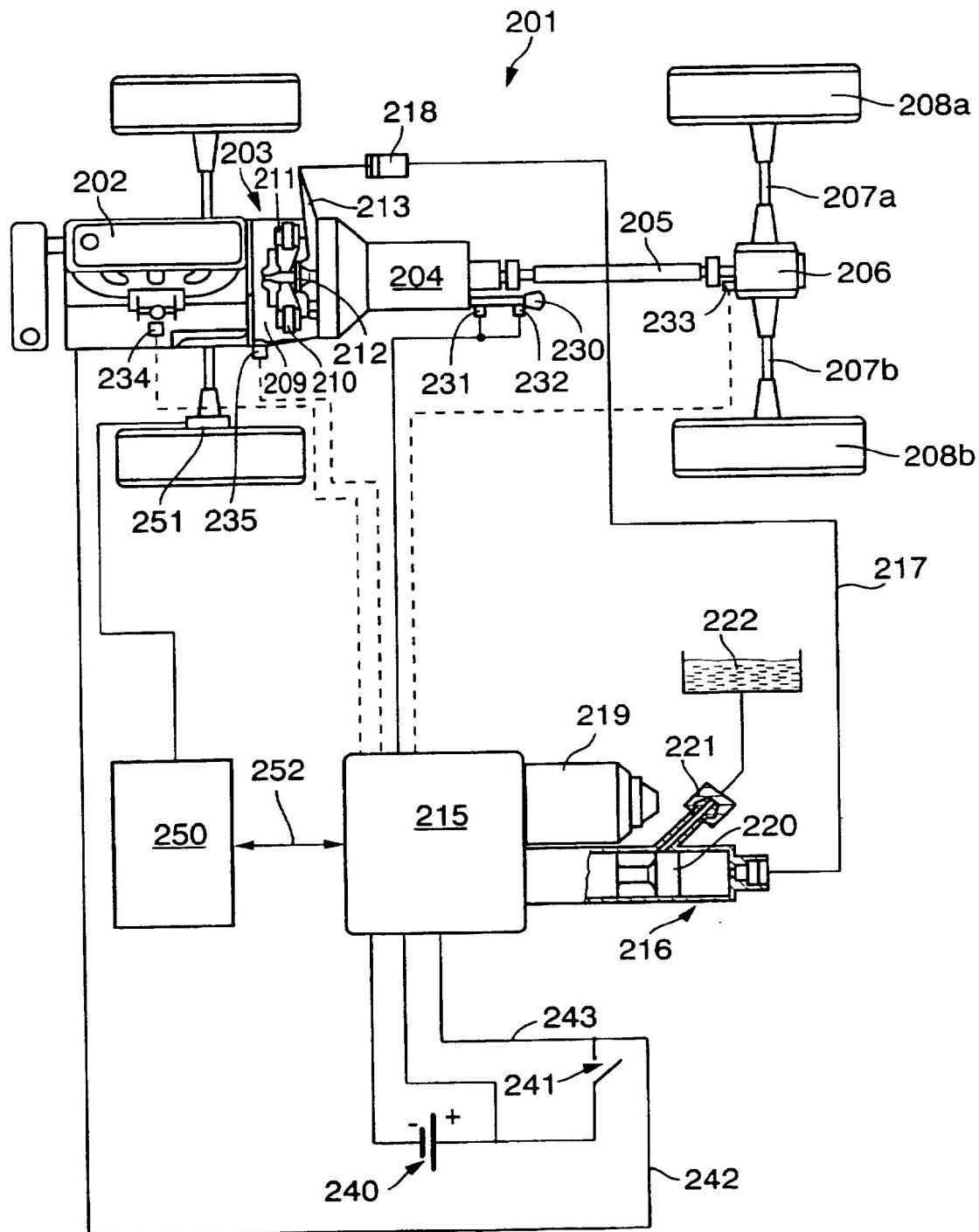


Fig. 2

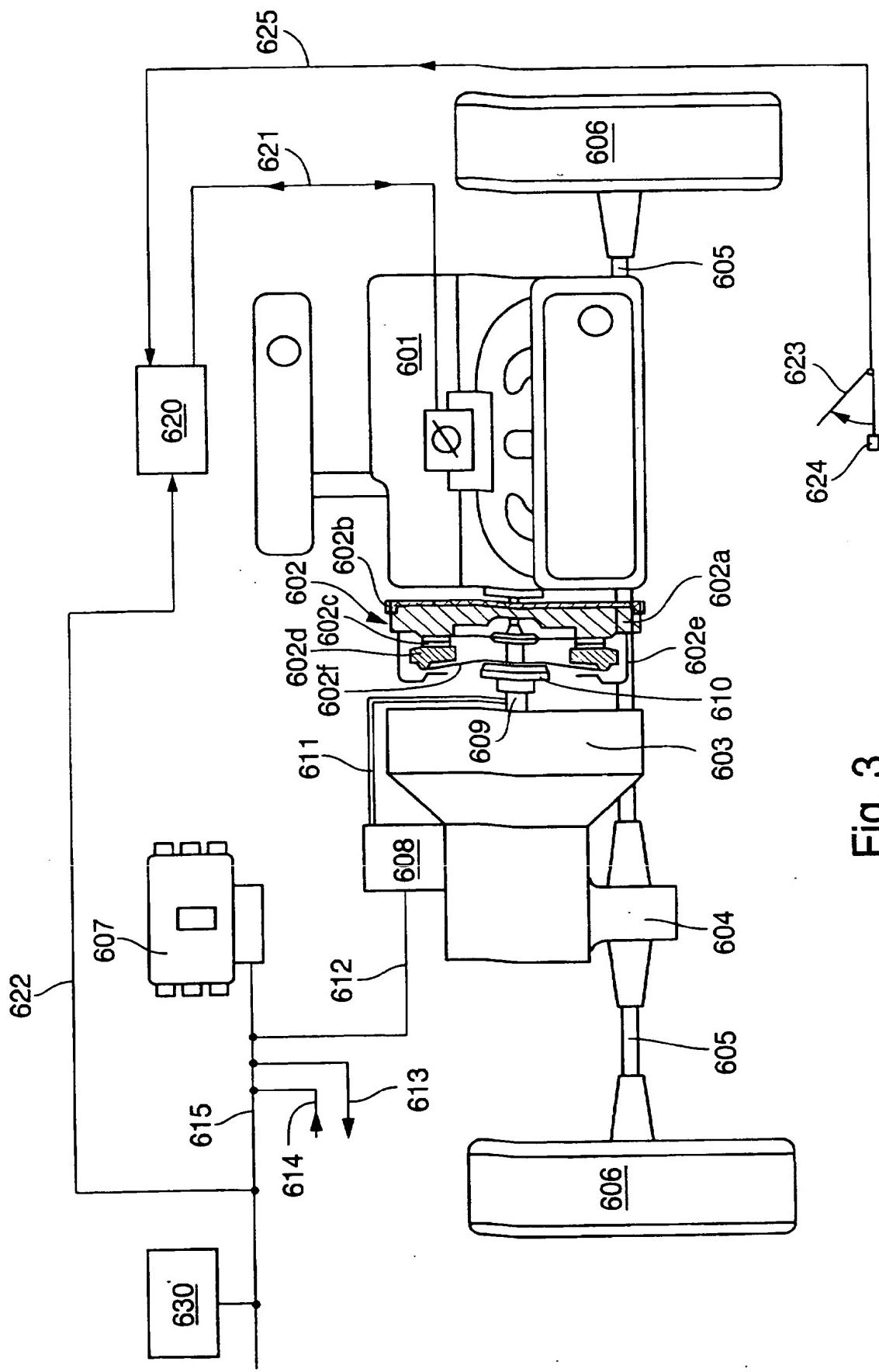


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)